

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



Express Mail No. EV 324 919 391 US

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Application of:	Yong-Hee Lee	Confirmation No.:	2229
Serial No.:	10/750,675	Art Unit:	2644
Filed:	December 31, 2003	Examiner:	To be assigned
For:	METHOD OF IMPROVING SPEAKER SOUND QUALITY IN VEHICLE BY CONTROLLING SPEAKER ANGLE	Attorney	060945-0177
		Docket No:	<b>(Formerly 11038-177-999)</b>

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants submit herewith a certified copy of Priority Document No. 10-2003-0081381 as claimed in the above-captioned application.

Applicants believe that there is no fee due for this communication. However, if any fees associated with the submission of the formal drawing are due, please charge such fees to Morgan, Lewis & Bockius LLP deposit account number 50-0310.

Respectfully submitted,

Date: May 6, 2004

Thomas D. Kohler  
**Morgan, Lewis & Bockius LLP**  
3300 Hillview Avenue  
Palo Alto, California 94304  
(415) 442-1106

32,797

(Reg. No.)



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0081381  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 11월 18일  
Date of Application NOV 18, 2003

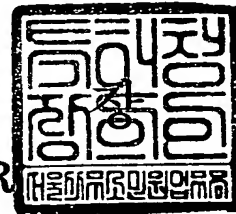
출원인 : 현대자동차주식회사  
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003 년 12 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.11.18
【발명의 명칭】	스피커 각도조절을 통한 사운드 품질향상 방법
【발명의 영문명칭】	Method for improving speaker sound quality of vehicle by controlling angle of speaker
【출원인】	
【명칭】	현대자동차주식회사
【출원인코드】	1-1998-004567-5
【대리인】	
【성명】	황의인
【대리인코드】	9-1998-000660-7
【포괄위임등록번호】	2003-018693-5
【대리인】	
【성명】	이정훈
【대리인코드】	9-1998-000350-5
【포괄위임등록번호】	2003-018694-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이용희
【성명의 영문표기】	LEE, Yong Hee
【주민등록번호】	720317-1025714
【우편번호】	445-855
【주소】	경기도 화성군 남양면 장덕리 772-1
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 황의인 (인) 대리인 이정훈 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	18 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원

1020030081381

출력 일자: 2003/12/18

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	3	항	205,000	원
【합계】	234,000			원
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】

【요약】

본 발명은 스피커 각도 조절을 통한 사운드 품질 향상방법에 관한 것으로, 시트내 설치된 압전소자를 통해 탑승객의 위치 및 인원수를 감지하고, 이와 함께 차량 루프 좌우 하단에 설치된 초음파 센서를 이용하여 탑승객의 귀의 위치를 파악하며, 이들 자료를 기준으로 확정된 탑승객의 위치 및 수에 맞는 기준음장을 설정한 메모리 테이블을 적용하여, 각 스피커에 적합한 음압 출력레벨을 결정하여 이에 맞도록 각 스피커에 장착된 각도 조절기를 통해 스피커를 원하는 각도로 조정되도록 함으로써, 스피커의 사운드 품질 향상을 극대화시킬 수 있다.

【대표도】

도 1

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

스피커 각도조절을 통한 사운드 품질향상 방법{Method for improving speaker sound quality of vehicle by controlling angle of speaker}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1 과 도 2 는 탑승객이 1명인 경우 스피커의 위치를 조절하는 상황을 도시한 도면,  
 도 3a 는 탑승객이 1명인 경우 차량내 기준음장의 위치를 설정한 상태를 도시한 도면,  
 도 3b 내지 도 3d 는 탑승객이 각각 2명, 3명, 4명인 경우 차량내 기준음장의 위치를 설정한 상태를 도시한 도면,

도 4 는 본 발명의 방법에 따른 스피커 각도조절 실행 플로우차트도임.

## &lt; 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 &gt;

11~15 : 스피커

S1~S11 : 기준음장

a~d : 탑승객

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<8> 본 발명은 스피커 각도 조절을 통한 사운드 품질향상 방법에 관한 것으로, 특히 탑승객의 위치와 수 및 탑승객의 귀의 높이 등을 감지하여 이에 맞는 스피커의 차량장착 각도 및 위치를 조절하여 차량내 최적의 음질을 제공할 수 있게 하는 스피커 각도 조절을 통한 사운드 품질 향상방법에 관한 것이다.

<9> 일반적인 차량에서는 사운드 튜닝(sound tuning)시 주로 운전석 위주 또는 vip 석 위주로 음장을 형성시켜 음질을 튜닝한다.

<10> 즉, 종래의 차량에서는 특정 위치의 승객을 고려한 음질 튜닝을 하기 때문에 차량 전체의 좌석 위치를 고려한 음질 튜닝은 현실적으로 한계점을 가지고 있다.

<11> 또한, 종래의 차량 스피커는 고정식으로 되어 있어 스피커의 위치와 장착각도가 고정되어 있어 탑승객의 승차 위치에 따른 적절한 음장 형성이 불가하고, 고음역을 재생하는 트위터(tweeter)의 경우 음의 직진성이 강하기 때문에 청취자의 귀방향으로 각도 설정이 중요하나, 기존의 차량에서는 이의 조정이 불가하였다.

<12> 또한, 대부분의 차량에 있어서 스피커의 위치가 도어 아래 부분에 위치해 있으므로 음장감이 승객의 발 부위에서 형성되므로 좋은 음질을 제공하지 못하게 되는 원인이 된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<13> 따라서 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 승객의 탑승 좌석위치 및 좌석위치의 이동, 승객의 귀의 높이 등을 감지하여 이에 맞는 스피커의 차량장착 각도 및 위치를 조절하여 최적의 음질을 제공할 수 있게 하는 스피커 각도 조절을 통한 사운드 품질 향상방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<14> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 스피커 각도 조절을 통한 사운드 품질 향상 방법은 차량에 탑승하는 탑승객의 수와 위치에 따라 발생할 수 있는 경우의 수에 대해 기준 음장의 위치를 설정하는 단계와, 상기 각 기준 음장별로 최적의 음량을 발휘할 수 있도록 각 스피커의 음압 크기를 결정하는 메모리 테이블을 작성하는 단계와, 센서를 이용하여 탑승객의 위



치와 인원수 및 탑승객의 귀의 위치를 감지하는 단계와, 상기 측정된 자료에 해당하는 상기 메모리 테이블에 적용된 각 스피커의 위치와, 현재의 스피커 위치를 비교하여 이동해야 할 각도를 설정하는 단계와, 상기 산출된 스피커의 이동각도에 따라 각 스피커를 이동시키는 단계를 포함하여, 차량내의 탑승객의 탑승환경에 최적한 사운드 품질을 제공할 수 있게 된다.

<15>       상기에서, 기준 음장의 위치는 탑승객이 1명인 경우 좌석위치가 운전석과 VIP 석인 2개의 경우로, 탑승객이 2명인 경우는 전,후,좌,우 각각 2명이 함께 탑승하는 4개의 경우로, 탑승객이 3명인 경우 전,후방에 각각 2명이 함께 앉고 나머지 한명은 좌측 또는 우측에 앉는 4개의 경우로 하여, 모두 11개로 구분한다.

<16>       상기 탑승객의 위치와 수를 파악하는 센서로는 차량 시트에 장착되는 압전소자를 이용하고, 탑승객의 귀의 위치를 파악하기 위한 센서로 초음파 센서를 이용하는 것이 바람직하다.

<17>       이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 스피커 각도 조절을 통한 사운드 품질 향상방법의 실시예에 대해 상세히 설명하기로 한다.

<18>       도 1 과 도 2 는 탑승객이 1명인 경우로서, 도 1 은 운전자 1명, 도 2 는 vip 석 1명인 경우에 스피커 위치 조절 상황을 도시한 도면이다.

<19>       참고로, 본 발명의 상기 스피커(11~15)는 스피커의 방향을 조절할 수 있는 각도 조절기(미도시)가 구비된 스피커이며, 상기 각도 조절기의 장착은 공지된 기술로 구현이 가능하므로 이에 대한 설명은 생략한다.

<20>       도시된 바와 같이, 탑승객이 운전석 또는 vip 석중 한 곳에 위치하는 1명인 경우에는, 스피커(11~15)의 좌,우 각도를 1명의 탑승자의 위치에 맞추면 된다. 특히 차량의 루프 부분에 초음파 감지센서(미도시)를 부착하여 탑승자의 머리의 최상 높이를 감지한 후 그 위치에서 약

15cm 아래 부분에 스피커의 각도가 일치하도록 조정한다. 이는 통상 사람의 귀의 위치가 최상의 위치에 있는 머리에서 약 15cm 하단에 위치하기 때문이다.

- <21> 특히, 뒷좌석에 탑승한 승객은 운전석과는 달리 좌,우로의 위치 이동이 가능하므로 일정 시간  $t$  가 흐른 후, 승객의 위치를 재탐색하여 탐색된 위치에 맞게 스피커의 각도를 조절한다.
- <22> 도 3b 내지 도 3d 는 다수의 탑승객이 승차한 경우를 도시한 도면으로,
- <23> 도 3b 는 탑승객이 2명인 경우, 도 3c 는 탑승객이 3명인 경우, 도 3d 는 탑승객이 4명인 경우에, 기준음장의 형성위치를 도시한 도면이다.
- <24> 탑승객이 1명인 도 3a 의 경우, 기준음장은 각 1명의 탑승객(a 또는 d)이 위치한 곳을 기준음장(S1, S2)의 위치로 하되, 앞은 위치에서 약간의 전방에 위치하도록 한다.
- <25> 도 3b 에 도시된 2명의 탑승자를 고려할 경우, 기준음장의 형성위치는 다음과 같이 결정한다.
- <26> 먼저, 전방의 운전석(a)과 조수석(b)에 탑승한 경우 기준음장(S3)의 형성위치는 두 좌석의 중간 지점에서 약간의 전방에 위치한 곳으로 한다.(도 a 참조)
- <27> 차량의 후방좌석(c,d)에 2명의 탑승객이 승차한 경우, 기준음장(S4)의 형성위치는 후방좌석(c,d)의 중간 지점에서 약간의 전방에 위치한 곳으로 한다. (도 b 참조)
- <28> 차량의 좌측편 좌석(a,c)에 2명의 탑승객이 승차한 경우, 기준음장(S5)의 형성위치는 전방의 좌석(a)에서 약간 후방에 위치한 곳으로 한다.(도 c 참조)
- <29> 차량의 우측편 좌석(b,d)에 2명의 탑승객이 승차한 경우, 기준음장(S6)의 형성위치는 전방의 좌석(b)에서 약간 후방에 위치한 곳으로 한다.(도 d 참조)

- <30> 3명의 승객이 탑승한 도 3c 의 경우를 참조하면, 기준음장의 형성위치는 다음과 같이 결정한다.
- <31> 먼저, 운전석(a)과 조수석(b) 및 운전석 후방좌석(c)에 탑승한 경우 기준음장(S7)의 형성위치는 운전석(a)의 후방에서 약간 우측에 위치한 곳으로 한다.(a 도)
- <32> 차량의 운전석(a)과 우측좌석(b,d)에 3명의 탑승객이 승차한 경우, 기준음장(S8)의 형성위치는 조수석(b)의 후방에서 약간 좌측으로 이동한 위치로 한다.(b 도)
- <33> 운전석(a)과 차량의 후방좌석(b,d)에 3명의 탑승객이 승차한 경우, 기준음장(S9)의 형성위치는 운전석 후방의 좌석(c) 전방에서 약간 우측으로 이동한 위치로 한다.(c 도)
- <34> 조수석(b)과 차량의 후방좌석(c,d)에 3명의 탑승객이 승차한 경우, 기준음장(S10)의 형성위치는 후방의 vip 좌석(d) 전방에서 약간 좌측으로 이동한 위치로 한다.(d 도)
- <35> 다음, 도 3d 의 4명의 탑승객이 승차한 경우, 기준음장(S11) 형성위치는 운전석(a)과 조수석(b)의 중간에서 약간 후방으로 이동된 위치로 한다.
- <36> 상기에서와 같이, 다수의 승객이 탑승한 경우에는 상기 설정한 기준음장(S3~S11)의 형성위치에 맞추어 스피커의 각도를 조절해 줄 경우, 승객 탑승 상황에 맞는 최적의 음질을 제공할 수 있게 된다. 이때, 상기 스피커 각도 조절시 탑승객의 각 위치에서의 귀의 높이를 탐지하여 평균값을 내어 스피커의 상하 각도 조절도 함께 이루어지도록 한다.
- <37> 상기의 예에서, 특히 차량의 뒷좌석(c,d)에 한명의 탑승객이 승차한 경우, 초기상황에서는 그 위치가 변경될 확률이 많으므로 일정시간이 흐른 다음, 탑승객의 위치를 재탐색하여 그 위치에 맞게 스피커의 각도를 조절해 주도록 한다.

<38> 이상, 상기와 같이 차량에 탑승하는 탑승객의 수 및 좌석의 위치에 따라 형성될 수 있는 기준음장(S1~S11)의 수를 11개로 설정하고, 이러한 11개의 기준음장(S1~S11)에 대해 차량 내 각 스피커별 음압 출력 레벨비를 산정한 메모리 테이블을 작성하여 그 일예를 아래의 <표 1>에 도시하였다.

<39> <표 1> 기준음장에 따른 스피커별 음압 출력 레벨비

<40>

스피커 기준음장	11(FL)	12(FR)	13(RL)	14(RR)	15(P/T)
S1	1	0.5	0.8	0.3	1
S2	0.3	0.8	0.5	1	1
S3	1	1	0.4	0.4	1
S4	0.4	0.4	1	1	1
S5	1	0.5	0.8	0.5	1
S6	0.5	1	0.5	0.8	1
S7	0.8	0.5	1	0.8	1
S8	0.5	0.8	0.8	1	1
S9	0.5	0.3	1	0.8	1
S10	0.3	0.5	0.8	1	1
S11	1	1	1	1	1

<41> 상기 <표 1> 에서, 각 스피커별 음압의 출력 레벨비를 나타낸 숫자는 스피커간 음압 출력레벨의 비로서, 음압 출력 레벨의 상대적인 크기를 나타낸 것이므로, 기준음장별로 설정된 기본적인 음압 출력비를 유지하는 가운데서, 그 크기는 조정될 수 있다. 즉, 상기 <표 1>에서와 같은 메모리 테이블외 다른 형태의 메모리 테이블을 작성할 수 있는 것이다.

<42> 예컨데, 1명의 승객이 vip 석(d)에 탑승한 경우에 있어서, 설정된 기준음장 (S2)는 상기 메모리 테이블에 의하면, 각 스피커(11,12,13,14,15) 간의 음압 출력레벨의 비는 (0.3, 0.8, 0.5, 1, 1)이다. 따라서 vip 석(d) 스피커(14)와 PT 스피커(15)의 크기를 각각 '1'로 하고, 나머지 위치의 스피커(11~13)는 그 인접거리를 기준하여 가까운 곳에 있는 스피커에 보다 큰 음

압 출력레벨이 설정되도록 한다. 따라서 스피커(11~13)의 음압 출력 레벨의 비를 상기 예시된 메모리 테이블의 (0.3, 0.8, 0.5) 대신 (0.3, 0.9, 0.7)로 설정할 수도 있는 것이다.

<43> 특히, 차량의 후방에 위치한 상기 스피커(15)(Package Tray)는 사운드중 저음을 재생시키는 역할을 하므로 탑승객의 좌석위치에 따라 큰 영향을 미치지 않아 탑승객의 위치에 관계없이 동일한 음압 출력비인 "1"로 적용하였다.

<44> 또한, 상기에서 탑승객의 위치는 좌석의 시트에 압전소자(미도시)를 장착하여 그 위치를 파악할 수 있으며, 각 탑승객의 수와 위치에 따라 스피커의 좌,우 각도는 차량 음질 튜닝시 셋팅하여 별도의 메모리에 기억되도록 한다.

<45> 특히, 탑승객의 귀의 위치는 각 좌석의 도어 루프 좌우 하단에 초음파 센서를 부착하여 탑승객의 머리의 최상 위치를 파악한 후 그 위치로부터 약 15cm 하단의 위치에 셋팅되도록 한다. 그리고 상기 스피커의 각도 조절은 스피커에 구비된 각도 조절기의 모터 구동을 이용하여 구현한다.

<46> 이하에서는 상기에서 얻은 기준음장별 음압 출력레벨의 비를 설정해 놓은 메모리 테이블을 활용하여 스피커의 각도 조절 실행과정을 도 4 를 참조하여 설명하기로 한다.

<47> 도 4 는 본 발명에 따라 사운드 품질 향상을 위한 스피커 각도 조절 과정을 도시한 플로우차트도이다.

<48> 상기 도면을 참조하면, 먼저, 차량의 시트에 설치된 압전소자를 이용하여 탑승객의 위치와 인원수를 감지하고(S10), 이와 함께 초음파센서를 이용하여 탑승객의 귀의 위치와 인원수를 감지한다.(S12)



- <49> 다음, 상기 측정된 자료를 기준으로 기 설정되어 있는 메모리 테이블에 맞는 스피커 음압의 출력 레벨비에 맞도록 현재 위치한 스피커를 기준으로 이동해야 할 각 스피커의 좌,우 각도값과 상,하 각도값을 결정한다.(S12)
- <50> 다음, 각 스피커에 장착되어 있는 스피커 각도 조절기 측으로 설정된 각 스피커의 각도값을 전달하여(S13), 스피커의 각도를 조절한다.(S14)
- <51> 한편, 탑승객이 뒷좌석에 승차하는 경우, 승차 초기에는 탑승객의 위치가 이동할 가능성이 많으므로 일정시간(t)이 흐른 후 탑승객의 위치와 수를 재탐색을 한다.(S15) 재탐색한 자료가 기 측정한 자료와 동일한 경우에는 현 스피커의 위치를 그대로 고수하고(S17), 기 측정한 자료와 다를 경우, 현재의 설치된 스피커 위치에서 좌,우 및 상,하 방향으로 이동시킨다.(S18)

#### 【발명의 효과】

- <52> 상기에서와 같이, 본 발명은 차량의 시트내 설치된 압전소자를 통해 탑승객의 위치 및 인원수를 감지하고, 이와 함께 차량 루프 좌우 하단에 설치된 초음파 센서를 이용하여 탑승객의 귀의 위치를 파악하며, 이들 자료를 기준으로 확정된 탑승객의 위치 및 수에 맞는 기준음장별 메모리 테이블을 작성하고, 이를 적용하여 각 스피커에 정해진 음압 출력레벨비대로 각 스피커에서 음압 출력이 발생되도록 각 스피커에 장착된 각도 조절기를 통해 스피커 각도를 조정함으로써, 탑승객의 수와 앉은 위치를 고려한 승객의 임의의 탑승 환경에 대해 가장 적합한 음압이 스피커별로 출력되도록 하여 스피커의 사운드 품질 향상을 극대화시킬 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

차량에 탑승하는 탑승객의 수와 위치에 따라 발생할 수 있는 경우의 수에 대해 기준 음장의 위치를 설정하는 단계와,

상기 각 기준 음장별로 최적의 음량을 발휘할 수 있도록 각 스피커의 음압 크기를 결정하는 메모리 테이블을 작성하는 단계와,

센서를 이용하여 탑승객의 위치와 인원수 및 탑승객의 귀의 위치를 감지하는 단계와,

상기 측정된 자료에 해당하는 상기 메모리 테이블에 적용된 각 스피커의 위치와, 현재의 스피커 위치를 비교하여 이동해야 할 각도를 설정하는 단계와,

상기 산출된 스피커의 이동각도에 따라 각 스피커를 이동시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 스피커 각도 조절을 통한 사운드 품질 향상방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 기준 음장의 위치는 탑승객이 1명인 경우 좌석위치가 운전석과 VIP 석인 2개의 경우로, 탑승객이 2명인 경우는 전,후,좌,우 각각 2명이 함께 탑승하는 4개의 경우로, 탑승객이 3명인 경우 전,후방에 각각 2명이 함께 앉고 나머지 한명은 좌측 또는 우측에 앉는 4개의 경우로 하여, 모두 11개로 구분하는 것을 특징으로 하는 스피커 각도 조절을 통한 사운드 품질 향상방법.

**【청구항 3】**

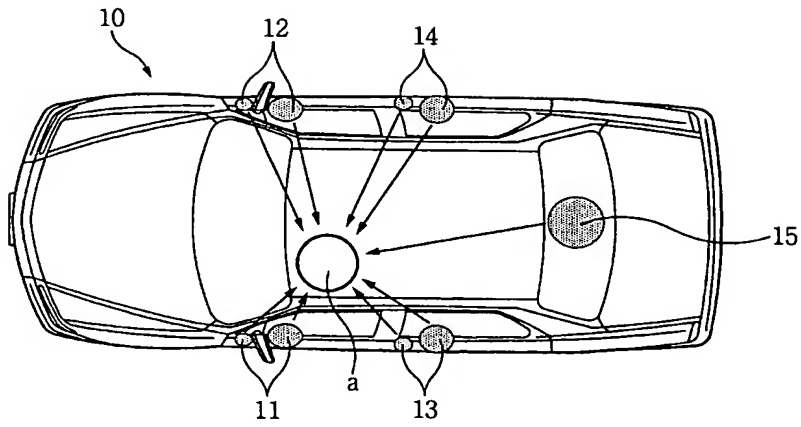
제 1 항에 있어서,

상기 탑승객의 위치와 수를 파악하는 센서로 차량 시트에 장착되는 압전소자를  
이용하고, 탑승객의 귀의 위치를 파악하기 위한 센서로 초음파 센서를 이용하는 것을 특징으로  
하는 스피커 각도 조절을 통한 사운드 품질 향상방법.

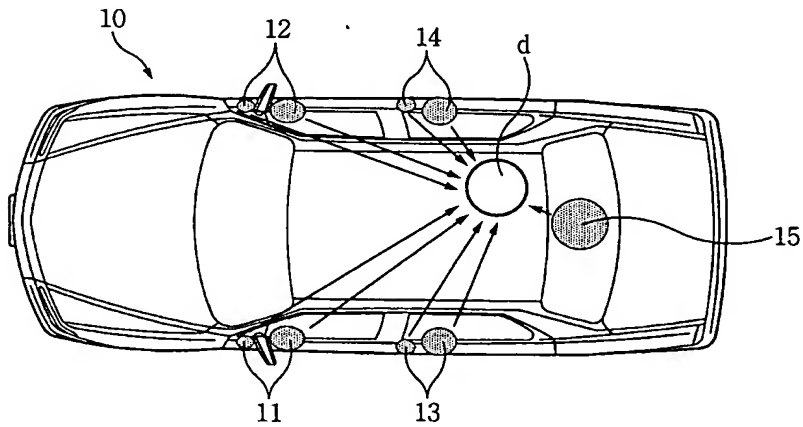


【도면】

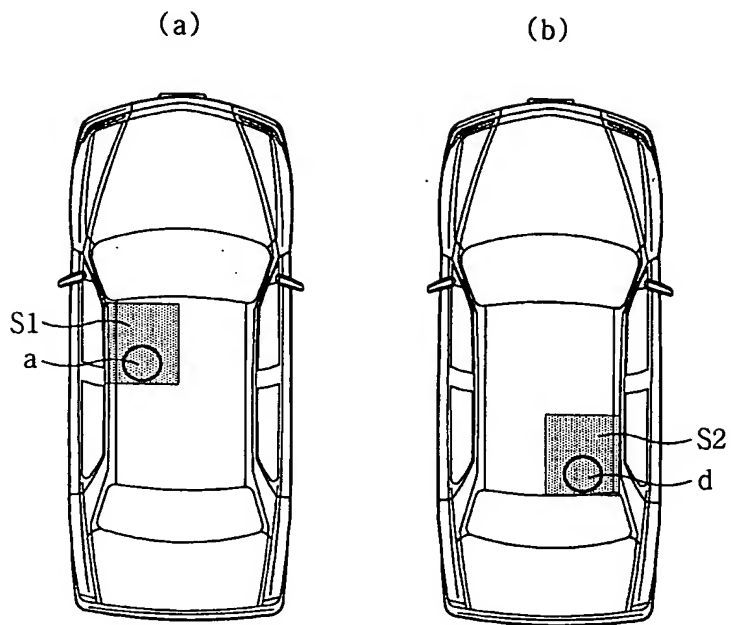
【도 1】



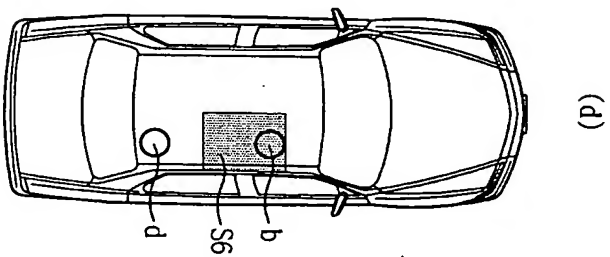
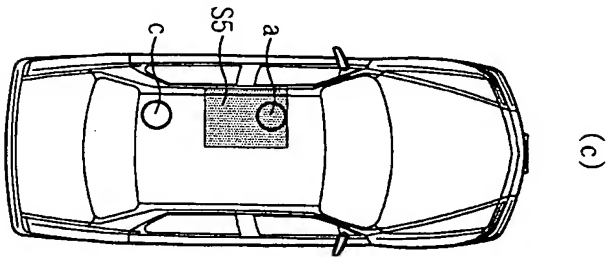
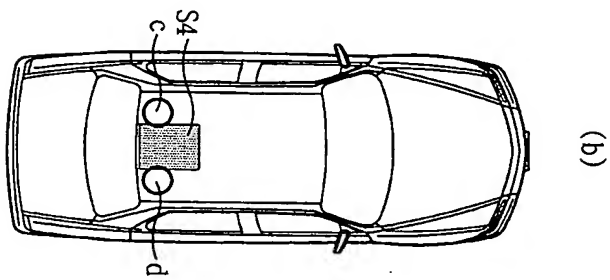
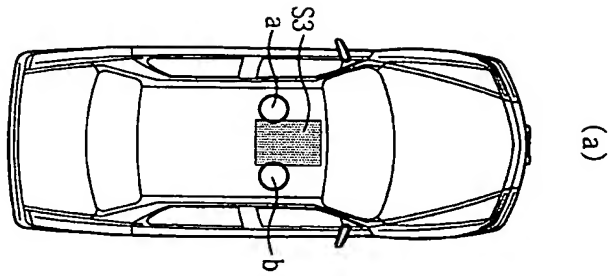
【도 2】



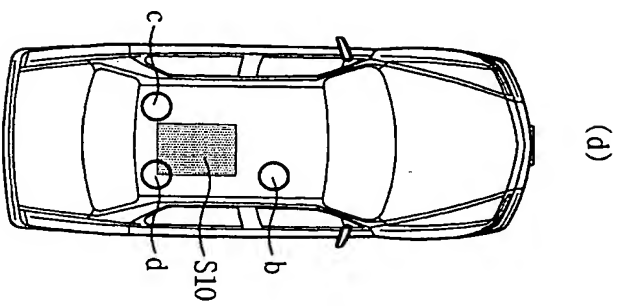
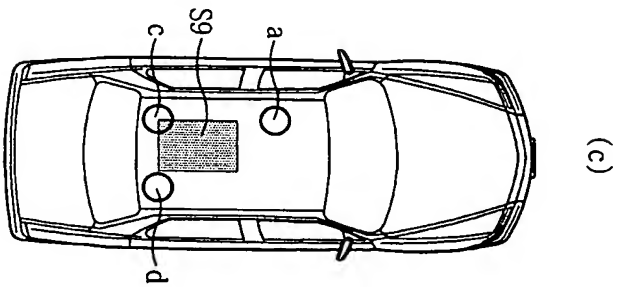
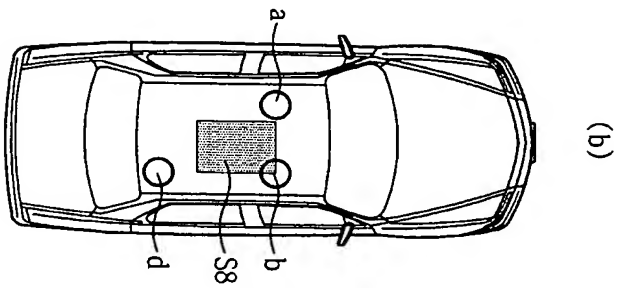
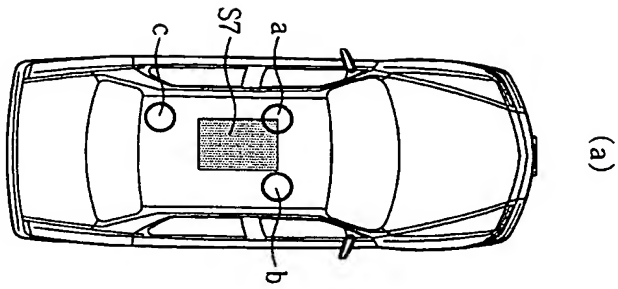
【도 3a】



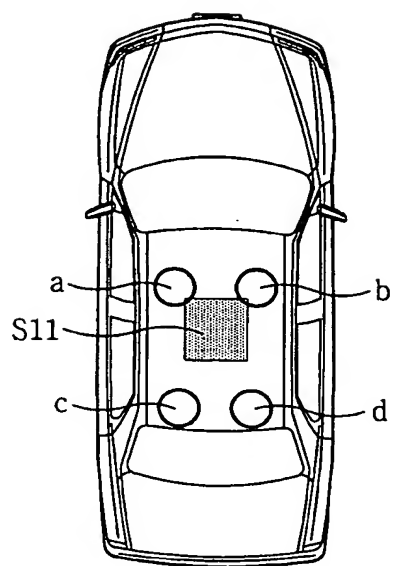
【도 3b】



【도 3c】



【도 3d】



【도 4】

